Bei den in Bernstein eingeschlossenen Insekten ist also das Chitin in vielen Fällen sehr gut erhalten und läßt nicht selten die feinsten Einzelheiten seiner Struktur erkennen.

Abel setzt voraus, daß die Bernsteineinschlüsse absolut von der Luft abgeschlossen sind. Ich verdanke Herrn Professor Pompeckj den Hinweis auf die Untersuchungen Klebs, der die Porosität des Bernsteins festgestellt hat. Wenn Abel und andere bei dem Vorgang der allmählichen Veraschung von „Selbstentmischung“ sprechen, so wird von ihnen dieser Terminus in einem anderen Sinne benutzt, als ihn die Chemiker verwenden. Es wäre wohl am besten, von einer außerordentlich langsam fortschreitenden Veraschung zu reden, deren Tempo sich hauptsächlich aus der großen Widerstandsfähigkeit des Chitins erklären ließe.

Ueber Branchialfortsätze bei Polynoiden, nebst Beschreibung einer neuen Art (*Physalidonotus lobulatus*).

Von Hans J. Seidler.

(Mit einer Textabbildung.)

Wie bei der Mehrzahl der niederen marinen Evertebraten vollzieht sich auch bei den Polynoiden die Atmung im allgemeinen nicht mit Hilfe besonderer Respirationsorgane, sondern der Sauerstoff des umgebenden Wassers wird mit der ganzen Körperoberfläche aufgenommen. Interessanterweise finden sich nun aber unter den etwa 300 Arten umfassenden Polynoiden doch 8 Formen mit Körperanfängen, die man als Kiemen anzusprechen sich veranlaßt sieht. Die Kiemenfortsätze haben das Interesse des Systematikers in Anspruch genommen, da sie ein gutes Unterscheidungsmerkmal zu bilden schienen. Eine Untersuchung dieser Branchialfortsätze der wenigen diese Ausnahmestellung einnehmenden Formen schien daher in mehrfacher Beziehung von Interesse. Ich untersuchte 3 Formen der Gattung *Physalidonotus*, 2 der Untergattung *Euphione* und eine der Gattung *Acholoe*.

Vorausschicken möchte ich noch, daß bei anderen Polychaetenfamilien Kiemenfortsätze vielfach gefunden wurden, z. B. bei den Euniciden, den Terebelliden u. a.

Darboux (1900) führt in seiner Arbeit an, daß bei einigen Polynoiden eine Bewegung der Elytren bemerkt worden wäre,

welche die Zufuhr von frischem Atemwasser bewirken soll (p. 50). Er spricht sogar die Elytren als Kiemen an. Dies ist jedoch nur möglich bei den Formen, deren Elytren so beschaffen sind, daß ein Gasaustausch durch sie stattfinden kann. Es gibt aber Arten, deren Elytren so fest, so widerstandsfähig gebaut sind, daß eine Atmung durch diese Organe unmöglich ist *(Iphione)*. DARBOUX führt weiter an, daß auf den Elytren mancher Polynoiden feine Verästelungen zu sehen sind, die von der Insertionsstelle ausgehen, und welche er als Blutgefäße deutet. Diesem steht jedoch die Ansicht KUTSCHERAS entgegen, der diese Verästelungen nicht als Blutgefäße, sondern als Nerven betrachtet.

In den eingangs erwähnten Gattungen jedoch finden sich Branchialfortsätze, die schon QUATREFAGES bei der Beschreibung seiner *Aphrodita squamosa* an den Cirro- und Elytrophoren bemerkte und als Kiemen bezeichnete. Diese Art wird jetzt zur Gattung *Physalidonotus* gestellt. Die U.-Gattung *Euphione* zeigt ähnliche Branchialfortsätze, und diese sind zum ersten Male von J. P. MOORE bei seinen Arten *Lepidonotus branchiferus* und *L. chitoniformis*, die aus dem westlichen Nordpazifik stammen, beschrieben worden. Wie ich nachweisen konnte, gehören diese Arten zur Untergattung *Euphione*. Bei der Gattung *Acholoe* finden wir noch eine andere Art von Kiemenfortsätzen, die CLAPARÈDE (1870) nach *Acholoe astericola* DELLE CHIAJE beschrieb.

1904 stellte EHLERS auf Grund der Fortsätze die Gattung *Physalidonotus* auf. Hierher gehören drei Arten: der schon erwähnte *Ph. squamosus* Qfg. aus den neuseeländischen Gewässern, *Ph. magnificus* Gr. aus Westindien und eine neue Art *Ph. lobulatus* aus Calbuco (Chile).[1]) Die Kiemenfortsätze dieser Gattung finden sich, ausgenommen bei *Ph. lobulatus* vom 3. bis 23. Segment incl. und zwar fast regelmäßig an der Vorder- und Hinterseite der Elytrophors, jedoch nur an dem äußeren Teil und an einem entsprechenden Teil des cirrentragenden Segments. Am 3. Segment finden sich nur an der Hinterseite 2 Kiemenfortsätze. Am 4. Segment bemerkt man an der Vorderseite 2, an der Hinterseite 4. Am 5. Segment sind an der Vorderseite schon 4 Fortsätze vorhanden. Man sieht also, daß je weiter man sie nach hinten verfolgt, sie sich, allerdings bis zu einer bestimmten Grenze, vermehren. Jedoch bemerkt man dann die Kiemen nicht nur an der Vorder- und Hinterseite, sondern auch hin und wieder ein oder zwei an der äußeren Seite des Elytrophors und der an den cirrentragenden

[1]) Die Diagnose dieser Art erfolgt am Schluß der Arbeit

Segmenten entsprechenden Partie. Es ist nämlich auf den cirrentragenden Segmenten ein elytrophorähnliches Gebilde vorhanden, ein „Paraelytrophor“, das ebenso wie der Elytrophor stark in die Breite gezogen ist, und an das sich die Branchialfortsätze ansetzen. Bei *Ph. magnificus* Gr. finden sich solche Paraelytrophoren nicht: dort sind auch die Elytrophoren rundlich und nicht in die Breite gezogen. Die Kiemenfortsätze dieser Art sind in noch größerer Anzahl vorhanden, als es bei *P. squamosus* der Fall ist, und zwar sitzen sie hier weniger am Elytrophor, dagegen meist am Parapodium, und an diesem nur in der Nähe seiner Ansatzstelle. Sie sind dort so befestigt, daß sie nicht auf der Dorsalseite sitzen, oder doch nur sehr selten, sondern an der vorderen und hinteren Seite; oft liegen sie sogar so, daß sie oben garnicht hervorsehen. Bei diesen beiden Arten der Gattung *Physalidonotus* sind die Fortsätze ziemlich lang und gut sichtbar. Bei *Ph. lobulatus* jedoch sind sie kurz, ähnlich wie bei der nachher zu besprechenden Art *Euphione elisabethae* M'Int. Außer der Kleinheit der Kiemenfortsätze ist noch ein Unterschied zwischen dieser Art und den beiden anderen zu bemerken. Ich fand nämlich, daß sich die Kiemenfortsätze nur wenig am äußeren Teil befanden, dagegen umsomehr am inneren Teil des Segments. Ja sogar in der Nähe der dorsalen Medianlinie, die bei dieser Art und bei *Phys. squamosus* und auch bei der U.-Gattung *Euphione* mit eigenartigen Höckern versehen ist, konnte ich diese Fortsätze bemerken. Und es läßt sich daher mit großer Wahrscheinlichkeit sagen, daß die Lage der Kiemenfortsätze bei den einzelnen Arten verschieden sein kann, aber meist an der Ansatzstelle des Parapods befestigt sind.

1903 beschrieb J. P. Moore zwei neue Arten: *Lepidonotus chitoniformis* und *L. branchiferus*, die, nebenbei gesagt, nach der Beschreibung ein- und dieselben zu sein scheinen, und die ebenfalls Branchialfortsätze zeigen. Die von Frickhinger (1916) als *Lep. obtectus* beschriebene Art und die *Euphione elisabethae* von v. Marenzeller (1902) sind ebenfalls dasselbe wie *L. chitoniformis* Moore. Zur Gattung *Physalidonotus* können sie nicht gerechnet werden, da sie noch ein anderes Merkmal zeigen, und zwar sind die Ventralborsten nicht mit Zähnchen, sondern mit feinen Härchen besetzt. Dieses letzte Merkmal zeigt eine andere Gattung, und zwar die von Mc. Intosh (1885) aufgestellte *Euphione* mit *E. elisabethae*. Die Ähnlichkeit der Mooreschen Arten und der *E. elisabethae* veranlaßte Herrn Dr. Augener-Hamburg, mich auf die Untersuchungsbedürftigkeit der letzteren in Hinsicht der Kiemenfortsätze hinzuweisen. Wie erwartet, fand ich auch diese

hier, so daß die japanische Art von MOORE zu *Euphione* gerechnet wird. Die Fortsätze sind besonders bei *E. elisabethae* ziemlich klein und wenig ausgebildet, auch sind sie in kleinerer Anzahl vorhanden, als es bei den anderen Arten der Fall ist, und zwar gewöhnlich 1—3 an jeder Seite. Die Stellung ist ähnlich der bei *Physalidonotus squamosus.* Durch das Entgegenkommen von Herrn Dr. DITLEVSEN-Kopenhagen war es mir möglich, ein Exemplar von *Lepidonotus chitoniformis* MOORE zu erhalten, das Dr. AUGENER seinerzeit bestimmt hatte. Ebenso gelang es mir, aus der Münchener Staatssammlung den *Lepidonotus obtectus* FRICKH. zu erhalten, so daß mir von dieser Art 2 Exemplare zur Verfügung standen. MOORE schreibt, daß bei dieser Art die Kiemenfortsätze sich bis zum 24. Segment erstrecken mit Ausnahme des 23. Bei meinem Exemplar finden sich am 24 keine Fortsätze, wohl aber am 23., das nur an der Vorderseite zwei solche trägt.

Wie ich schon erwähnte, finden sich bei der Gattung *Acholoe* ebenfalls Kiemenfortsätze, die aber ein ganz anderes Aussehen zeigen, wie die der vorhergenannten Gattung und Untergattung. Die Fortsätze finden sich nicht an allen Segmenten, wie es bei *Physalidonotus* und *Euphione* der Fall ist, sondern nur an den Segmenten, die mit einem Dorsalzirrus versehen sind. An der Stelle, an der sich bei verschiedenen Arten ein Paraelytrophor geltend macht, findet man hier eine breite Hautausstülpung, die sich der Länge nach in zwei Äste teilt, so daß diese quer auf dem Segment liegen. Die Unterschiede von den beiden anderen Arten sind also sehr bedeutende. Die Tatsache läßt sich aber phylogenetisch deuten im Sinne der Forscher, die einen Übergang von dieser Form zu den Euniciden und Sigalioniden erblicken.

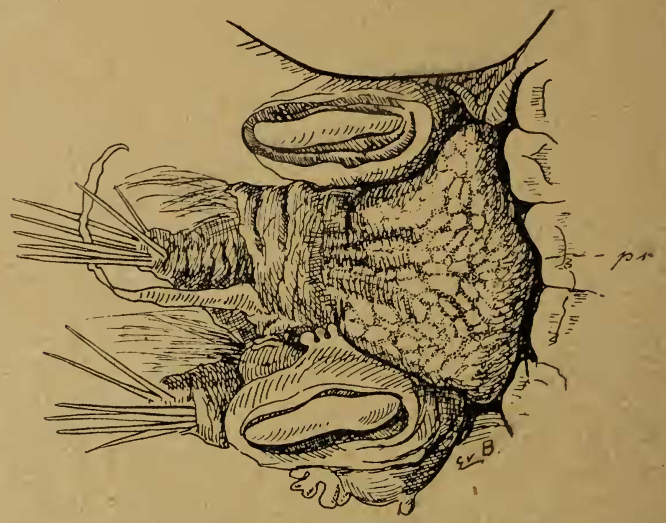
Betrachten wir das bisherige im Zusammenhang, so ergibt sich folgendes: Erblicken wir in den Polynoiden eine phylogenetisch niedrig stehende Familie, so kann man diese Kiemenfortsätze als Versuche der Polychaeten betrachten, Kiemen zu bilden, die dann in anderen Familien ihre volle Entfaltung finden. Die Kiemen von *Acholoe* und *Physalidonotus* bezw. *Euphione* haben jedoch nichts miteinander zu tun, es sind Bildungen, die selbständig und unabhängig von einander entstanden sind.

Im Anschluß hieran gebe ich eine kurze Beschreibung von

Physalidonotus lobulatus n. sp.

Das Tier ist nur ein Bruchstück, und zwar ist nur der vordere Teil mit 9 Segmenten vorhanden. Die Elytren bedecken den ganzen Körper, sind aber nicht mit solch starken Tuberkeln besetzt, wie die von *Ph. squamosus* QFG. Über die Lage und

Größe der Kiemenfortsätze schrieb ich schon oben Dann möchte ich noch auf eine höchst eigentümliche Bildung aufmerksam machen, einem bisher bei den Polynoiden noch nie beobachtetem Organ. Auf den cirrentragenden Segmenten befindet sich statt des Paraelytrophors, den man hier unbedingt vermuten müßte, ein blattförmiges großes Organ, daß von den Elytren der anstoßenden Segmente bedeckt wird und dem Rücken fest anliegt; ich möchte dasselbe als Pseudoelytron bezeichnen (Fig. ps). Die Insertionsstelle ist schmal und liegt in der Nähe des Cirrophors, von wo aus das Organ nach innen breit zugeht und so eine dreieckige Gestalt aufweist. In der Aufsicht betrachtet, zeigt sich ein Netz



Pseudoelytron von *Psalidonotus lobulatus* n. sp.

von dunklen Streifen. Da die äußere Form keine Schlüsse auf seine Funktion gestattete, zerlegte ich dies Gebilde in Serienschnitte, um möglicherweise durch seinen histologischen Bau Aufschluß über seine Funktion zu erhalten. Die Dorsalseite ist von einem niedrigen Epithel bedeckt, unter dem sich eine dünne Basalmembran befindet. An der entgegengesetzten Seite befindet sich ebenfalls ein Epithel, das meist einschichtig, an manchen Stellen auch zweischichtig ist, das aber Zellen von verschiedener Höhe aufweist, und zwar so, daß sich eine regelrechte Wellenlinie ergibt. An den Stellen, an denen die Zellen hoch sind, befinden sich ein oder zwei große Zellen mit mächtigen Kernen. Diese Zellen stehen in Reihen. Quer durch das Organ ziehen sich dorso-ventral Muskeln, die große Hohlräume bilden. Die Ansatz-

stelle der Muskeln ist an der Dorsalseite durch das schon erwähnte Netzwerk markiert Bei der Durchsicht der Arbeit von KUTSCHERA machte mich Herr Dr. P. SCHULZE darauf aufmerksam, daß der Bau einer ausgebildeten Elytra von *Acholoe astericola*, deren Leuchtorgane KUTSCHERA beschreibt, der gleiche ist wie der des Organs von *Ph. lobulatus.* Es ist leicht möglich und auch wahrscheinlich, daß die Elytren und das Organ dieselben Bildungen sind, jedoch mit dem Unterschied, daß die Insertion eine andere ist. Über die Funktion des Organs läßt sich leider nichts sagen. Von der Morphologie wäre noch folgendes zu bemerken: Das erste Elytron eiförmig, ringsherum mit langen Fransen besetzt. Die übrigen Elytren sind nierenförmig, die Fransen sind nur am inneren Rand verschwunden. Die Tuberkel, die sich beim ersten Elytron überall finden, sind bei den anderen nur auf den äußeren Rand und den inneren Teil beschränkt. Die Dorsalborsten sind sehr zahlreich, äußerst fein und mit feinen sehr dicht stehenden Zähnchen besetzt. Die Ventralborsten sind von einer gelben Farbe, gehen fast ohne Anschwellung der sehr stumpfen Spitze zu und sind vollkommen glatt.

Fundort: Calbuco in Chile (Plate).

Literatur.

1865(66) QUATREFAGES, DE: Histoire naturel des Annélés marins et d'eau douce. A.II.
1870 CLAPAREDE: Les annélides chétopodes du Golfe de Naples. Suppl.
1875 GRUBE, ED. Bemerkungen zur Familie der Aphroditen. Jahresber. der schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1875.
1885 MAC INTOSH: Report on the Annelids of the „Challenger"-Expedition.
1900 DARBOUX: Recherches sur les Aphroditiens. Bull. scient. de la France et la Belgique 1900. A. XXXIII.
1902 MARENZELLER, E. v.: Südjapanische Anneliden III. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien Math. Nat. kl. Bd. LX.
1903 MOORE, J. P.: Polychaeta from the cvastal slope of Japan and Kamtchatka and Bearing-sea. Proc. Acad. Sci. Philad. 1903.
1904 EHLERS, E.: Neuseeländische Anneliden II. Ges. Wiss. Göttingen. N.F. III.
1916 FRICKHINGER: Japanische Polichäten. Zoolog. Anzeiger 1916.

J. F. STARCKE, BERLIN SW. 48, WILHELMSTR. 135.